



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 100 13 415 A 1

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
A 47 L 15/48

21 Aktenzeichen: 100 13 415.7  
22 Anmeldetag: 17. 3. 2000  
43 Offenlegungstag: 13. 9. 2001

DE 100 13 415 A 1

66 Innere Priorität:  
100 10 458. 4 03. 03. 2000  
71 Anmelder:  
AEG Hausgeräte GmbH, 90429 Nürnberg, DE

72 Erfinder:  
Steiner, Winfried, 90762 Fürth, DE; Kohles,  
Karlheinz, 90461 Nürnberg, DE; Vogel, Jürgen,  
90766 Fürth, DE; Füglein, Stefan, 90461 Nürnberg,  
DE

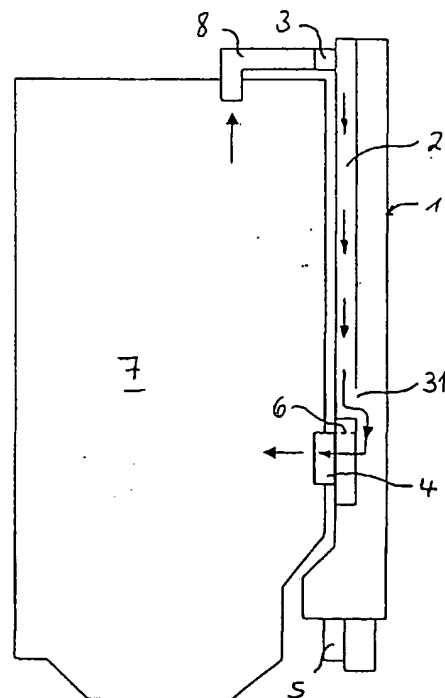
56 Entgegenhaltungen:  
DE 33 45 603 A1  
EP 07 53 282 A1  
EP 04 86 828 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Geschirrspülmaschine mit einer Kondensationsvorrichtung

57 Die Erfindung betrifft eine Geschirrspülmaschine mit einer Kondensationsvorrichtung und einem Spülraum (7) für das zu lagernde Spülgut. Erfindungsgemäß wird die Geschirrspülmaschine durch einen oder mehrere Luftkanäle (2) weitergebildet, die den Spülraum (7) mit mindestens einer Außenfläche eines oder mehrerer Regenerierwasserbehälter und/oder mindestens einer Außenfläche eines Zuleitungskanals für Frischwasser, der zwischen einem Frischwasserzufuhrventil und einer freien Fließstrecke angeordnet ist, verbinden. Es werden zudem konkrete Ausführungsformen angegeben, bei denen der Zuleitungskanal für Frischwasser ein großes Volumen aufweist und der oder die Luftkanäle (2) eine Öffnung (3) zum oberen Bereich des Spülraums (7) und eine Öffnung (4) zum unteren Bereich des Spülraums aufweist.



DE 100 13 415 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Geschirrspülmaschine mit einer Kondensationsvorrichtung.

Bei einer herkömmlichen Geschirrspülmaschine wird nach dem Reinigungsgang ein Klarspülgang durchgeführt, bei dem das in der Geschirrspülmaschine lagernde Spülgut durch die Klarspülflüssigkeit auf eine erhöhte Temperatur aufgeheizt wird. Nach dem Klarspülen wird die Klarspülflüssigkeit abgepumpt und die Trockenphase zum Trocknen des Spülguts schließt sich daran an. Während des Trockenvorgangs sollen die an dem Spülgut anhaftenden Flüssigkeitstropfen verdampfen und an kälteren Stellen innerhalb der Geschirrspülmaschine kondensieren.

Zur Beschleunigung des Trockenvorgangs ist aus der EP 0 486 828 B1 eine Geschirrspülmaschine mit einer Kondensationsvorrichtung bekannt, bei der ein Kondensationsbehälter teilweise mit Wasser gefüllt ist. Aus einer unteren Öffnung im Spülraum wird feuchte Luft entnommen und über die Wasseroberfläche des Kondensationsbehälters geleitet, bevor sie zur Außenseite der Geschirrspülmaschine hin ausgelassen wird. Durch das Abkühlen der Luft an der Wasseroberfläche kondensiert Wasser. Jedoch ist die abgekühlte Luft nach wie vor wasserdampfgesättigt, so daß die wasserdampfhaltige Luft z. B. in die Wohnraumatmosfera einer Küche gelangt. Dabei kann durch die in der Luft mitgeführten Spülflüssigkeitsreste eine Geruchsbelästigung entstehen. Aus der DE 37 41 652 A1 ist eine Geschirrspülmaschine mit einer Kondensationsvorrichtung bekannt, bei der der Trockenvorgang durch ein geschlossenes Luftzirkulationssystem unterstützt wird. Die feuchte Luft aus dem Spülraum wird über einen Kanal zu einem außerhalb des Spülraums und thermisch von diesem isoliert angeordneten Wärmetauscher/Kondensator, der durch das Schmelzen eines Latentwärmespeichers gekühlt wird, geführt. Die Luft kühlt sich durch Energieübertragung an den Latentwärmespeicher im Wärmetauscher/Kondensator ab, wodurch das in ihr enthaltene Wasser kondensiert. Dabei verringert sich der absolute Wassergehalt der zirkulierenden Luft. Durch den Luftkanal wird die Luft wieder zum Spülraum zurückgeführt. Weiterhin ist ein zusätzliches Heizelement in dem vom Latentwärmespeicher zum Spülraum führenden Luftkanalabschnitt vorgesehen, um eine optimale Trocknung zu erreichen. Somit ist zur Beschleunigung der Trocknung des Spülguts zusätzlich ein Latentwärmespeicher und ein Heizelement erforderlich, wobei letzteres den Energiebedarf der Geschirrspülmaschine erhöht.

Davon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, eine Geschirrspülmaschine mit einer Kondensationsvorrichtung so weiterzubilden, daß unter Verwendung möglichst weniger zusätzlicher Bauteile eine effiziente und kostengünstige Kondensation des im Spülraum vorhandenen Wasserdampfs ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1, 3 bzw. 5 gelöst.

Bei einer ersten Ausführungsform der Geschirrspülmaschine mit einer Kondensationsvorrichtung gemäß Anspruch 1 ist der Spülraum der Geschirrspülmaschine über einen oder mehrere Luftkanäle mit mindestens einer Außenfläche eines Regenerierwasserbehälters verbunden.

Der oder die Regenerierwasserbehälter dienen bei einer herkömmlichen Geschirrspülmaschine zum Bevorraten von Wasser, welches nach jedem oder nach einer Anzahl von Geschirrspüldurchläufen dem Salzbehälter und von dort dem Ionentauscher zur Wasserenthärtung zugeführt wird. In Abhängigkeit von der Wasserhärte werden unterschiedliche Mengen an Regenerierwasser benötigt. Dieses wird bei Geschirrspülmaschinen mit Schaltsteuerung in Abhängigkeit

vom Wasserhärtegrad einstellbar aus einem oder mehreren Regenerierwasserbehältern dem Salzbehälter zugeführt. Bei elektronischer Steuerung wird das Regenerierwasser aus einem Regenerierwasserbehälter in Abhängigkeit vom Wasserhärtegrad nach jedem Geschirrspüldurchlauf oder erst nach einer Anzahl von Geschirrspüldurchläufen zugeführt.

Der oder die Regenerierwasserbehälter bevorraten insgesamt ein Wasservolumen von typischerweise 0,4 l. Damit ist der Regenerierwasserbehälter ein ohnehin in der Geschirrspülmaschine vorhandenes Bauteil, das im Vergleich zur aufgeheizten Spülraumatmosfera eine Wärmesenke und damit eine Kondensationsmasse darstellt. Es ist somit nicht mehr notwendig ein zusätzliches, wärmeabsorbierendes Bauteil zur Verfügung zu stellen.

Das in den Regenerierwasserbehältern gespeicherte Wasser wird bei jedem Wasserzufuhrvorgang, z. B. während des Reinigungs- oder während des Klarspülvorgangs, zumindest teilweise durch Frischwasser aus der Zuleitung ausgetauscht. Das durch den vorherigen Kondensationsvorgang erwärmte Regenerierwasser wird so durch kühleres Wasser ersetzt, so daß auch bei kurz hintereinander erfolgenden Geschirrspüldurchläufen jeweils kühles Regenerierwasser zur Kondensation zur Verfügung steht.

Durch den Luftkanal gelangt wasserdampfgesättigte, warme Spülraumatmosfera an die kühle Außenfläche des Regenerierwasserbehälters, kühlt ab und gibt dort aufgrund der Übersättigung Kondenswasser ab. Die abgekühlte Luft gelangt in den Spülraum zurück, erwärmt sich dort und kann dann wieder Wasser aufnehmen, so daß durch die Luftzirkulation durch den Luftkanal und den Spülraum die Trocknungsphase verkürzt wird.

Die Außenfläche des Regenerierwasserbehälters ist typischerweise ein Kunststoffmaterial. Es können aber auch Regenerierwasserbehälter aus einem Material mit hoher Wärmeleitfähigkeit, wie z. B. ein Metallblech, verwendet werden.

Der Regenerierwasserbehälter kann dabei von der Außenseite des Spülraums beabstandet oder mittels einer Isolierschicht gegenüber dem Spülraum isoliert sein, so daß der Wärmeübertrag vom aufgeheizten Spülraum zum Regenerierwasserbehälter vermindert ist. Dadurch wird eine Erwärmung des Wassers im Regenerierwasserbehälter z. B. während des Reinigungsdurchlaufs verringert.

Für die Kondensation ist kein zusätzlicher Wasserverbrauch notwendig, da das zugeführte Frischwasser ohnehin z. B. für den Reinigungsvorgang, Klarspülvorgang oder den Regeneriervorgang verwendet wird.

Der Luftkanal ist dabei regelmäßig ein Kanal aus einem Kunststoffmaterial, kann aber auch aus einem Metallblech bestehen. Vorteilhafterweise ist in den Luftkanal ein ohnehin notwendiger Entlüftungskanal zum Druckausgleich zwischen dem Spülraum und der Außenraumatmosfera integriert. Dadurch verringert sich der fertigungstechnische Aufwand und eine zusätzliche Öffnung in den Spülraum hinein wird vermieden.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist der Luftkanal zwischen dem Spülraum und dem oder den Regenerierwasserbehältern angeordnet. Dadurch wird eine zusätzliche thermische Isolierung des oder der Regenerierwasserbehälter gegenüber dem Spülraum erreicht, so daß kein direkter Wärmeaustausch zwischen der Spülraumaußenwand und dem Regenerierwasserbehälter erfolgt. Dies vermindert zum einen den Wärmeverlust aus dem Spülraum und andererseits wird das Regenerierwasser weniger stark erwärmt, wodurch eine bessere Kondensationswirkung erreicht wird.

Da bei dieser Ausführungsform bauraumbedingt die Außenfläche des oder der Regenerierwasserbehälter parallel zur Spülraumaußenwand groß ausgestaltet sind, steht eine

besonders große Außenfläche bzw. Kontaktfläche zum Luftkanal zur Verfügung. Dabei kann die Außenfläche des Regenerierwasserbehälters ganz oder teilweise die Seitenbegrenzung des Luftkanals sein.

Bei einer zweiten Ausführungsform der Geschirrspülmaschine mit einer Kondensationsvorrichtung gemäß Anspruch 3 verbinden ein oder mehrere Luftkanäle den Spülraum mit mindestens einer Außenfläche eines Zuleitungskanals, der zwischen einem Frischwasserzufuhrventil und einer freien Fließstrecke angeordnet ist.

Bei einer herkömmlichen Geschirrspülmaschine liegt der Zuleitungskanal für Frischwasser zwischen dem Frischwasserzufuhrventil, das mit der externen Frischwasserzufuhr verbunden ist, und einer freien Fließstrecke, die zur Atmosphäre hin geöffnet ist. Durch die freie Fließstrecke ist einerseits das Wasserleitungssystem innerhalb der Geschirrspülmaschine vom Leitungsdruck der Frischwasserzufuhr entkoppelt und sie verhindert andererseits eine Rückströmung des Wassers aus dem Wasserleitungssystem der Geschirrspülmaschine zur Frischwasserzufuhr. Das im Zuleitungskanal stehende Wasser wird bei jeder Wasserzufuhr ausgetauscht, so daß hier kühles Frischwasser als Kältereservoir zur Verfügung steht. Es entsteht dabei kein zusätzlicher Wasserverbrauch.

Ebenso wie bei der ersten Ausführungsform, wird zur Kondensation ein ohnehin in der Geschirrspülmaschine zur Verfügung stehendes Element verwendet. Dadurch verringern sich die notwendigen Bauteile und die Herstellungskosten. Die oben bezüglich der ersten Kondensationsvorrichtung beschriebenen Vorteile lassen sich hier ebenfalls umsetzen.

So kann hier ebenfalls ein Teil der ohnehin vorhandenen Luftkanäle zum Druckausgleich zwischen dem Spülraum und der Atmosphäre als Teil des Luftkanals verwendet werden. Zur Wärmeisolation ist es hier ebenfalls vorteilhaft den Luftkanal zwischen den Zuleitungskanal und dem Spülraum anzuordnen.

Bei einer besonders vorteilhaften, dritten Ausführungsform der Geschirrspülmaschine mit einer Kondensationsvorrichtung gemäß Anspruch 5 werden sowohl der oder die Regenerierwasserbehälter als auch der Zuleitungskanal als Kondensationsfläche verwendet. Dabei kann die Verbindung zwischen dem Spülraum und dem oder den Regenerierwasserbehältern und dem Zuleitungskanal über einen gemeinsamen oder mehrere Luftkanäle erfolgen. Dadurch, daß beide Wasservolumen zur Kondensation genutzt werden, wird die Aufnahmekapazität für die Kondensationswärme noch weiter erhöht.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform sind sowohl die Regenerierwasserbehälter als auch der Zuleitungskanal gegenüber dem Spülraum durch den oder die dazwischenliegenden Luftkanäle thermisch isoliert.

Bei den obigen Ausführungsformen können die Außenflächen des oder der Regenerierwasserbehälter sowie des Zuleitungskanals auch eine durch den Behälter verlaufende Außenfläche sein, z. B. wenn der Luftkanal durch den oder die Behälter geführt ist.

Bei einer herkömmlichen Geschirrspülmaschine sind der Zuleitungskanal und der oder die Regenerierwasserbehälter in ein Seitenelement einer Regenerier- und Dosiereinheit der Geschirrspülmaschine in Modulbauweise integriert. Der erfindungsgemäße Luftkanal kann besonders vorteilhaft in Sandwichbauweise als einseitig offene Halbschale auf die vorhandene Regenerier-/Dosiereinheit aufgesetzt werden, so daß der zusätzliche oder erweiterte Luftkanal mit dem Seitenelement der Regenerier- und Dosiereinheit als Fertigmodul vorgefertigt werden kann.

Durch die Ausnutzung der Breite und Höhe des Seitenele-

ments der Regenerier- und Dosiereinheit wird über deren Fläche in beide Richtungen ein großer Querschnitt des Luftkanals erreicht, so daß ein hoher Luftdurchsatz erreicht wird, ohne die Einbautiefe des Seitenelements der Regenerier- und Dosiereinheit wesentlich zu erhöhen.

Wenn gemäß einer weiteren Ausführungsform der oder die Luftkanäle über eine Öffnung zum oberen Bereich des Spülraums verbunden sind, gelangt die nach oben aufsteigende, erwärmte und mit Wasserdampf gesättigte Atmosphäre des Spülraums über den Kanal zu den jeweiligen Kondensationsflächen, wobei durch die erhöhte Spülraumtemperatur die mitgeführte Wassermenge besonders hoch ist.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist der Luftkanal sowohl über eine Öffnung im oberen Bereich des Spülraums als auch über mindestens eine Öffnung im unteren Bereich des Spülraums mit der Kühlfläche verbunden. Dabei wird der Luftaustausch zwischen Kühlfläche und Spülraum durch die natürliche Konvektion unterstützt. Die durch das lagernde Spülgut erwärmte Luft steigt im Spülraum nach oben, tritt durch die obere Öffnung in den Kanal und wird zur Kühlfläche geleitet. Dort kühlt sich die Luft ab, fällt innerhalb des Luftkanals nach unten zur unteren Öffnung zum Spülraum und tritt dort als abgekühlte Luft wieder in den Spülraum ein, wo sie sich erwärmen und nach oben steigen kann. Dadurch findet ein besonders hoher Luftaustausch statt.

Zum Luftaustausch im unteren Bereich des Spülraums können die ohnehin vorhandenen Öffnungen zum Druckausgleich zwischen dem Spülraum und der Atmosphäre verwendet werden, so daß keine zusätzliche Öffnung zum Spülrauminneren hin vorgesehen werden muß.

Wird zusätzlich in mindestens einem der Luftkanäle ein Gebläse zur Zirkulation der zwischen der Kondensationsfläche und dem Spülraum ausgetauschten Luft vorgesehen, so wird die natürliche Konvektion beschleunigt. Dadurch kann die ausgetauschte Luftmenge wesentlich erhöht und somit die Trockenphase verkürzt werden.

Die Außenfläche des Zuleitungskanals und/oder der Regenerierwasserbehälter, die mit dem Luftkanal in Berührung stehen, kann durch entsprechende Ausgestaltung der Oberfläche vergrößert werden. Dabei kann die Außenfläche z. B. gefaltet oder mit zylinderförmigen Vorsprüngen versehen sein. Eine Oberflächengestaltung durch Sandstrahlen wäre denkbar und vorteilhaft.

Bei einer weiteren, vorteilhaften Ausführungsform ist das Volumen des Zuleitungskanals gegenüber dem zur Zuleitung des Frischwassers notwendigen Volumen vergrößert. Dadurch erhöht sich die in dem Zuleitungskanal bevorratete Wassermenge und die Wärmeaufnahmekapazität des Zuleitungskanals erhöht sich zusätzlich.

Dabei ist der Zuleitungskanal bevorzugt flach ausgebildet, wobei die Volumenvergrößerung durch seitliche Ausdehnung innerhalb der Bauraumtiefe des Seitenelements der Regenerier- und Dosiereinheit erfolgt. Dadurch erhöht sich die Einbautiefe der Regenerier- und Dosiereinheit nicht weiter, während sich bei der Ausgestaltung, bei der der Luftkanal zwischen dem Zuleitungskanal und dem Spülraum angeordnet ist, die Außenfläche zum Luftkanal vergrößert. Durch die Vergrößerung des Volumens des Zuleitungskanals kann flexibel die Menge des für die Kondensation notwendigen Kühlwassers bereitgestellt werden.

Der Zuleitungskanal mit vergrößertem Volumen ist dabei so ausgestaltet, daß die durch ihn laufende Frischwasserströmung während der Frischwasserzufuhr über den größten Teil des Querschnitts der Zuleitung verteilt ist. Dadurch wird verhindert, daß ein Teil des in der Zuleitung bevorrateten Wassers über einen längeren Zeitraum nicht durch

Frischwasser ersetzt wird. Dies vermeidet hygienische Verunreinigungen durch abgestandenes Wasser.

Der nahezu vollständige Wasseraustausch innerhalb der Zuleitung kann bei einer Ausführungsform dadurch erreicht werden, daß sich der Querschnitt des Zuleitungskanals von der Wassereintrittsseite kontinuierlich erweitert und zur Wasseraustrittsseite wieder kontinuierlich verringert.

Weiterhin kann der Zuleitungskanal gefaltet, schlängelförmig oder mäandrierend ausgebildet sein, wobei die einzelnen Abschnitte über Ablaufkanäle so miteinander verbunden sind, daß das Wasser zum Transport der Geschirrspülmaschine nahezu vollständig aus dem Zuleitungskanal abgelassen werden kann.

Die vollständige Durchmischung des Wassers kann ebenso durch Strömungsbarrieren innerhalb eines großvolumigen Zuleitungskanals erreicht werden, wobei die Strömungsbarrieren den Querschnitt in Strömungsrichtung jeweils verengen und so eine vollständige Durchmischung gewährleisten. Die Strömungsbarrieren können mit Ablauföffnungen versehen werden, so daß hier ebenso das Wasser zum Transport der Geschirrspülmaschine vollständig aus dem Zuleitungskanal abgelassen werden kann.

Anhand von Zeichnungen werden Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Seitenelements einer Regenerier-/Dosiereinheit mit einem abgenommenen Luftkanal,

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht des Seitenelements von Fig. 1 mit dem aufgesetzten Luftkanal,

Fig. 3 eine schematische Querschnittsansicht eines Spülraums einer Geschirrspülmaschine, an den das Seitenelement angeschlossen ist,

Fig. 4 eine schematische Darstellung des Luftkanals in Vorderansicht,

Fig. 5 eine schematische Detaildarstellung eines Zuleitungskanals des Seitenelements gemäß einer ersten Ausführungsform,

Fig. 6 eine Detailansicht des Zuleitungskanals des Seitenelements gemäß einer zweiten Ausführungsform und

Fig. 7 eine schematische Detaildarstellung des Zuleitungskanals gemäß einer dritten Ausführungsform.

Fig. 1 ist eine schematische Darstellung eines Seitenelements 1 einer Regenerier-/Dosiereinheit einer Geschirrspülmaschine, und eines vom Seitenelement 1 abgenommenen Luftkanals 2 in Seitenansicht. Der Luftaustritt in den Luftkanal 2 erfolgt über einen oberen Anschlußstutzen 3 und gelangt am unteren Ende des Luftkanals 2 über eine Verbindungsöffnung 31 in das Seitenelement. Von dort strömt die Luft zum unteren Anschlußstutzen 4. Die Luftführung ist Fig. 3 durch Pfeile entsprechend gekennzeichnet. An der Unterseite des Seitenelements 1 sind ein Anschluß 5 für den Frischwasserzulauf, weitere Anschlüsse für die internen Wasserkreisläufe der Geschirrspülmaschine sowie ein Wasserablauf in den Spülmaschinenumpf angeordnet. Die Anordnung und Funktion der Anschlüsse erfolgt auf eine an sich bekannte Weise.

Aus dem Seitenelement 1 ragt in Richtung des Luftkanals 2 ein Wasserhärteeinstellelement 6 hervor. Das Wasserhärteeinstellelement 6 dient auf eine an sich bekannte Weise zum Einstellen der Wasserhärte für eine Geschirrspülmaschine mit Schaltsteuerung und dosiert in Abhängigkeit vom eingestellten Wasserhärtegrad die der Regeneriereinheit zugeführte Wassermenge.

In Fig. 2 ist das Seitenelement 1 der Regenerier-/Dosiereinheit schematisch in Seitenansicht dargestellt, wobei der Luftkanal 2 auf das Seitenelement 1 aufgesetzt ist.

Wie mit den gestrichelten Linien dargestellt, ragt das

Wasserhärteeinstellelement 6 in den unteren Anschlußstutzen 4 des Seitenelements 1 hinein und schließt mit diesem bündig ab. Dadurch wird das Einstellen des Wasserhärtegrads am Wasserhärteeinstellelement 6 nach dem Einbau erleichtert.

Bei der Montage kann der Luftkanal 2 auf das Seitenelement 1 aufgeschraubt, aufgeklippt, aufgeklebt oder durch eine Kombination dieser Befestigungsmöglichkeiten miteinander verbunden werden. Der Luftkanal 2 kann aus dem selben Kunststoffmaterial wie das Seitenelement 1 hergestellt sein, so daß das thermische Verhalten der Materialien identisch ist und keine Spannungen entstehen. Gleichzeitig isoliert der Luftkanal 2 das Seitenelement 1 thermisch gegenüber der Außenwand eines Spülraums 7 der Geschirrspülmaschine.

Fig. 3 stellt eine schematische Querschnittsansicht durch den Spülraum 7 der Geschirrspülmaschine dar, an den das Seitenelement 1 mit aufgesetztem Luftkanal 2 angeflanscht ist. Der untere Anschlußstutzen 4 des Seitenelements 1 ist über eine Öffnung im unteren Bereich des Spülraums 7 mit dem Spülraum 7 verbunden. Der obere Anschlußstutzen 3 des Luftkanals ist durch einen Verlängerungskanal 8 ebenfalls mit dem Spülraum 7 verbunden, wobei der Verlängerungskanal 8 durch eine Öffnung an der Oberseite des Spülraums 7 in diesen mündet. Das vom Seitenelement 1 wegtragende und mit dem unteren Anschlußstutzen 4 bündig abschließende Wasserhärteeinstellelement 6 läßt sich dabei durch Zugang vom Spülraum 7 her bequem einstellen.

Bei erwärmter Spülraumtemperatur steigt die warme Luft im Spülraum 7 nach oben, tritt durch den Verlängerungskanal 8 und den oberen Anschlußstutzen 3 in den Luftkanal 2, kühlt sich im Luftkanal 2 ab und sinkt dabei nach unten, so daß die abgekühlte Luft durch den unteren Anschlußstutzen 4 in den Spülraum 7 zurück gelangt. Die Luftzirkulation kann durch ein Gebläse oder einen Ventilator, der z. B. im Verlängerungskanal 8 angeordnet ist, erhöht werden.

Der untere Anschlußstutzen 4 dient gleichzeitig auf eine an sich bekannte Weise als Druckausgleichsöffnung zwischen dem Spülraum 7 und der Außenraumtemperatur. Die Verbindung zur Außenraumtemperatur erfolgt entweder über eine Öffnung des Luftkanals 2 zur Außenatmosphäre oder durch eine Verbindung zwischen Luftkanal 2 und Seitenelement 1 sowie Seitenelement 1 und Außenatmosphäre. Letztere Verbindung ist dabei vorzuziehen, da zum Ablauf des Kondenswassers ohnehin eine Verbindung zwischen dem Luftkanal 2 und dem Seitenelement 1 erforderlich ist (wird unten beschrieben).

Fig. 4 ist eine schematische Vorderansicht des Luftkanals 2. Der obere Anschlußstutzen 3 ist länglich ausgebildet, so daß er bei großem Querschnitt eine geringe Bauhöhe oberhalb des Spülraums 7 einnimmt. Im unteren Anschlußstutzen 4 ist durch gestrichelte Linien das Wasserhärteeinstellelement 6 dargestellt. Der Luftkanal 2 ist vierseitig geschlossen, wobei die Vorderseite zum Spülraum 7 hin (die Betrachteransicht in Fig. 4) bis auf die Anschlußstutzen, die beiden schmalen Seitenteile und die Oberseite verschlossen sind, während die Rückseite und die Unterseite offen sind.

Nach dem Zusammenbau des Luftkanals 2 und des Seitenelements 1 wird die Rückseite des Luftkanals 2 durch einen Teil der Vorderseite des Seitenelements 1 gebildet und die schmale Unterseite des Luftkanals 2 wird durch eine Stufe 9, die in Fig. 1 dargestellt ist, teilweise geschlossen. In der Stufe 9 ist eine Öffnung vorgesehen, so daß das im Luftkanal gebildete und nach unten laufende Kondenswasser durch die Öffnung in der Stufe 9 in das Seitenelement 1 abfließt und von dort über einen Anschluß 20 (Fig. 5) zum Sumpf der Spülmaschine hin abgeleitet wird.

Wie oben erwähnt, dient die Öffnung in der Stufe 9 daneben dem Druckausgleich zwischen Spülraum und der Außenraumatmosfera, wobei eine Druckdifferenz im Spülraum 7 durch den unteren Anschlußstutzen 4 in das Seitenelement 1 und von dort über eine Öffnung zur Atmosphäre hin ausgeglichen wird.

Fig. 5 zeigt eine schematische Querschnittsansicht des Seitenelements 1. Innerhalb des Seitenelements 1 sind neben anderen, hier nicht dargestellten Elementen, ein Zuleitungskanal 10, eine freie Fließstrecke 11, Regenerierwasserbehälter 12A, 12B, 12C, ein Wasserkanal 13, ein Regenerierwasserkanal 17 und das Wasserhärteeinstellelement 6 angeordnet.

Von einem Frischwasserzufuhrventil konmend gelangt Frischwasser durch den Anschluß 5 in den Zuleitungskanal 10 und von dort in die freie Fließstrecke 11. Die freie Fließstrecke 11 ist über eine Öffnung 14 mit einer Luftkammer 15 des Seitenelements verbunden. Die Luftkammer 15 ist wiederum gegenüber der Außenatmosfera geöffnet, so daß ein Druckausgleich zwischen dem Leitungssystem im Seitenelement 1 und der Außenatmosfera gewährleistet ist.

Von der freien Fließstrecke 11 gelangt das zugeführte Wasser über die Regenerierwasserbehälter 12A, 12B, 12C zum Wasserkanal 13. Durch den Wasserkanal 13 fließt das Wasser über den Anschluß 16 zu einem Ionentauscher der Geschirrspülmaschine.

Die Regenerierwasserbehälter 12A, 12B, 12C werden bei jedem Frischwasserzulauf aufgefüllt und das darin enthaltene Wasservolumen teilweise durch das zum Wasserkanal 13 vorbeiströmende Wasser ausgetauscht. Zum Regenerieren des Ionentauschers wird in Abhängigkeit vom Härtegrad des Frischwassers und der damit verbundenen Einstellung des Wasserhärteeinstellelements 6 eine oder mehrere der Regenerierwasserbehälter 12A, 12B, 12C über das Wasserhärteeinstellelement 6, den Regenerierwasserkanal 17 und einen Anschluß 18 zum Salzbehälter und von dort in den Ionentauscher entleert.

Weitere, nicht näher beschriebene Anschlüsse (z. B. 18) sind auf an sich bekannte Weise ebenfalls an der Unterseite des Seitenelements 1 angeordnet und dienen der Verbindung der Wasserkreislaufsysteme der Geschirrspülmaschine.

Die Luftkammer 15 ist über einen Anschluß 20 mit dem Spülmaschinensumpf verbunden. Durch diese kann Wasser, das aus dem Zuleitungskanal 10 oder aus Richtung der Regenerierwasserbehälter 12A, 12B, 12C durch die Öffnung 14 der freien Fließstrecke in die Luftkammer 15 gelangt, sowie das Kondenswasser aus dem Luftkanal 2, das durch die Öffnung in der Stufe 9 des Seitenelements 1 in die Luftkammer 15 eintritt, zum Spülmaschinensumpf hin ablaufen.

Gegenüber einem herkömmlichen Zuleitungskanal ist das Volumen des Zuleitungskanals 10 vergrößert, so daß darin eine größere Wassermenge gespeichert ist. Dadurch ist das Kältereservoir zur Kondensation von Wasserdampf aus dem Spülraum 7 erhöht und steht neben den Regenerierwasserbehältern 12A, 12B, 12C zur Unterstützung der Kondensation zur Verfügung.

Konstruktionstechnisch bedingt sind trotz des vergrößerten Volumens des Zuleitungskanals 10 die Öffnungen des Anschlusses 5 und des Übergangs zur freien Fließstrecke 11 in ihren Querschnitt beschränkt. Zur Vermeidung von Totvolumina, in denen das Wasser nicht ausgetauscht wird, wird das Volumen des Zuleitungskanals 10 speziell ausgebildet, wie den Ausführungsformen der Fig. 6, 7 und 8 zu entnehmen ist.

Bei einer ersten Ausführungsform des Zuleitungskanals 10 sind innerhalb des Kanalvolumens Umlenkelemente 21 vorgesehen, die die Wasserströmung innerhalb des Zuleitungskanals 10 mehrfach umlenken und dadurch eine voll-

ständige Durchmischung des Wassers bewirken.

Bei einer zweiten Ausführungsform, wie sie in Fig. 7 dargestellt ist, sind Zwischenwände 22 derart angeordnet, daß ein mehrfach gefalteter Wasserkanal entsteht, wobei der Querschnitt des Wasserkanals von der Eintrittsseite kontinuierlich zunimmt, bis er in etwa gleichbleibend ist und bis zur Austrittsseite hin wieder kontinuierlich abnimmt.

In Fig. 8 ist eine dritte Ausführungsform des Zuleitungskanals 10 dargestellt, bei dem neben Zwischenwänden 23 zusätzliche Strömungsbarrieren 24 vorgesehen sind, die die Strömung innerhalb des Kanals zusätzlich verwirbeln und dadurch eine Durchmischung hervorrufen.

Zum Ablassen des Wassers aus dem Zuleitungskanal 10 für einen Transport der Geschirrspülmaschine sind an den Stellen innerhalb des Zuleitungskanals 10, an denen sich durch die Zwischenwände 22, 23, Umlenkelemente 21 oder Strömungsbarrieren 24 Wassermengen ansammeln können, zusätzliche Ablauföffnungen 25 vorgesehen, so daß das Wasser vollständig nach unten abläuft.

Der Luftkanal 2 ist hier als einflutiger Luftkanal beschrieben. Der Luftkanal kann jedoch bei anderen Ausführungsformen auch mehrere Kammern oder Leitelemente, so daß der Weg der durch den Kanal 2 strömenden Luft mehrfach gefaltet ist, aufweisen. Die Luft kann zum Kondensieren des Wassers ebenfalls bevorzugt in Richtung des Zuleitungskanals 10 oder der Regenerierwasserbehälter 12A, 12B, 12C umgelenkt werden.

#### BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Seitenelement der Regenerier-/Dosiereinheit
- 2 Luftkanal
- 3 Oberer Anschlußstutzen
- 4 Unterer Anschlußstutzen
- 5 Anschluß für Frischwasserzulauf
- 6 Wasserhärteeinstellelement
- 7 Spülraum
- 8 Verbindungskanal
- 9 Stufe des Seitenelements
- 10 Zuleitungskanal
- 11 freie Fließstrecke
- 12A, 12B, 12C Regenerierwasserbehälter
- 13 Wasserkanal
- 14 Öffnung der freien Fließstrecke
- 15 Luftkammer
- 16 Anschluß zum Ionentauscher
- 17 Regenerierwasserkanal
- 18 Anschluß zum Salzbehälter
- 19 Anschluß
- 20 Anschluß zum Spülmaschinensumpf
- 21 Umlenkelement
- 22 Zwischenwand
- 23 Zwischenwand
- 24 Strömungsbarriere
- 25 Ablaufkanal
- 31 Verbindungsöffnung

#### Patentansprüche

1. Geschirrspülmaschine mit einer Kondensationsvorrichtung und einem Spülraum, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Spülraum (7) über einen oder mehrere Luftkanäle (2) mit mindestens einer Außenfläche eines oder mehrerer Regenerierwasserbehälter (12A, 12B, 12C) verbunden ist.
2. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der oder die Luftkanäle (2) zumindest zwischen dem oder den Regenerierwasserbe-

hältern (12A, 12B, 12C) und einer Außenfläche des Spülraums (7) angeordnet sind.

3. Geschirrspülmaschine mit einer Kondensationsvorrichtung und einem Spülraum, dadurch gekennzeichnet, daß der Spülraum (7) und mindestens eine Außenfläche eines Zuleitungskanals (10) für Frischwasser, der zwischen einem Frischwasserzufuhrventil und einer freien Fließstrecke angeordnet ist, über einen oder mehrere Luftkanäle (2) verbunden sind.

4. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Luftkanäle (2) zumindest teilweise zwischen dem Zuleitungskanal (10) und einer Außenfläche des Spülraums (7) angeordnet sind.

5. Geschirrspülmaschine mit einer Kondensationsvorrichtung und einem Spülraum, dadurch gekennzeichnet, daß der Spülraum (7) und mindestens eine Außenfläche eines Zuleitungskanals (10) für Frischwasser, der zwischen einem Frischwasserzufuhrventil und einer freien Fließstrecke angeordnet ist, und mindestens eine Außenfläche eines Regenerierwasserbehälters (12A, 12B, 12C) über einen oder mehrere Luftkanäle (2) verbunden sind.

6. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Luftkanäle (2) zumindest zwischen dem oder den Regenerierwasserbehältern (12A, 12B, 12C) und einer Außenfläche des Spülraums (7) sowie zwischen dem Zuleitungskanal (10) und einer Außenfläche des Spülraums (7) angeordnet sind.

7. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Luftkanäle (2) mindestens eine Öffnung (3) zum oberen Bereich des Spülraums (7) aufweisen.

8. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Luftkanäle (2) mindestens eine Öffnung (4) zum unteren Bereich des Spülraums (7) aufweisen.

9. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest in einem der Luftkanäle (2, 8) ein Gebläse zur Zirkulation der Luft angeordnet ist.

10. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Luftkanal (2) in Kontakt stehenden Außenflächen des oder der Regenerierwasserbehälter (12A, 12B, 12C) und/oder des Zuleitungskanals (10) Oberflächenelemente zur Vergrößerung der Wärmeaustausch- und Kondensationsfläche aufweisen.

11. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuleitungskanal (10) ein großes Volumen aufweist.

12. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuleitungskanal (10) flach ausgebildet ist.

13. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß sich die durch den Zuleitungskanal (10) führende Wasserströmung zumindest über den größten Teil des Querschnitts des Zuleitungskanals (10) verteilt.

14. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuleitungskanal (10) an der Wassereintrittseite einen kontinuierlich zunehmenden Querschnitt und an der Wasseraustrittseite einen kontinuierlich abnehmenden Querschnitt aufweist.

15. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuleitungskanal (10) gefaltet, schlangelinienförmig oder mäanderförmig ausgebil-

det ist.

16. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuleitungskanal (10) Ablauföffnungen (25) oder Ablaufkanäle zum Verbinden verschiedener Abschnitte des Zuleitungskanals (10) aufweist.

17. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß entlang des Zuleitungskanals (10) Strömungsbarrieren (24) zum Umlenken der Wasserströmung angeordnet sind.

18. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Strömungsbarrieren (24) Ablauföffnungen (25) oder Ablaufkanäle aufweisen.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

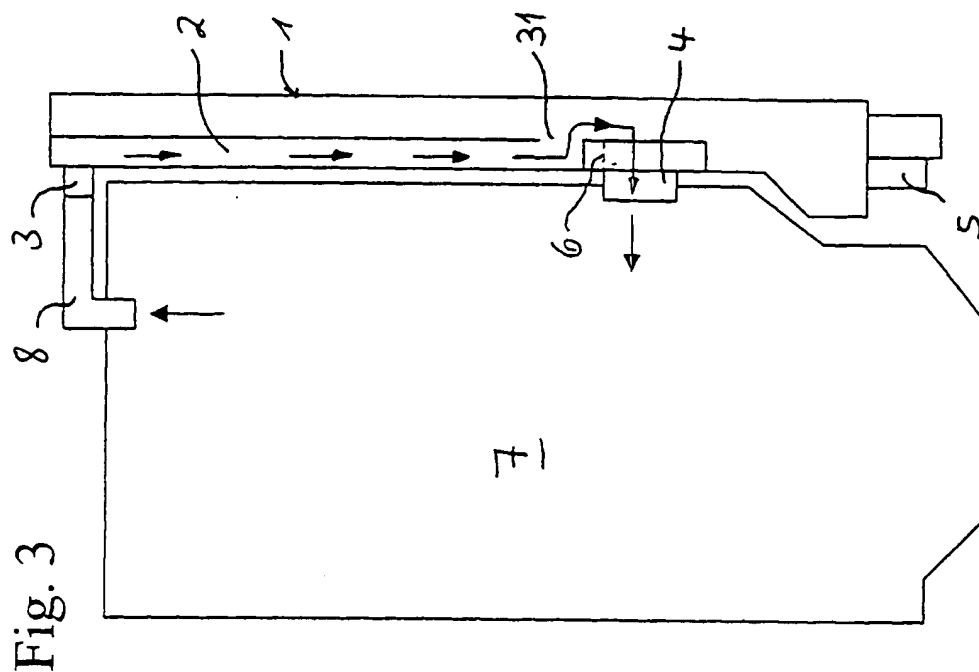


Fig. 3

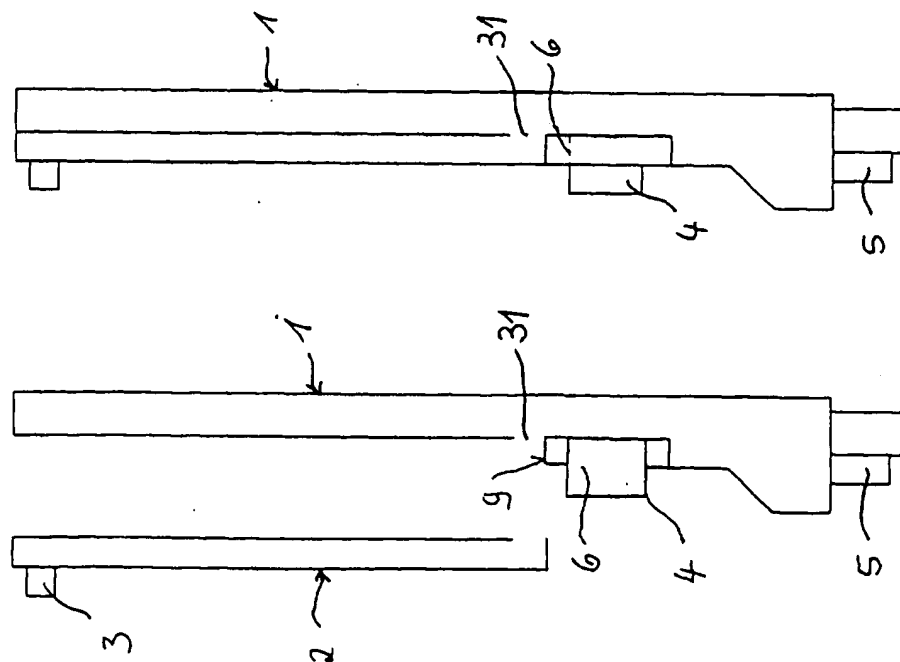


Fig. 2

Fig. 1

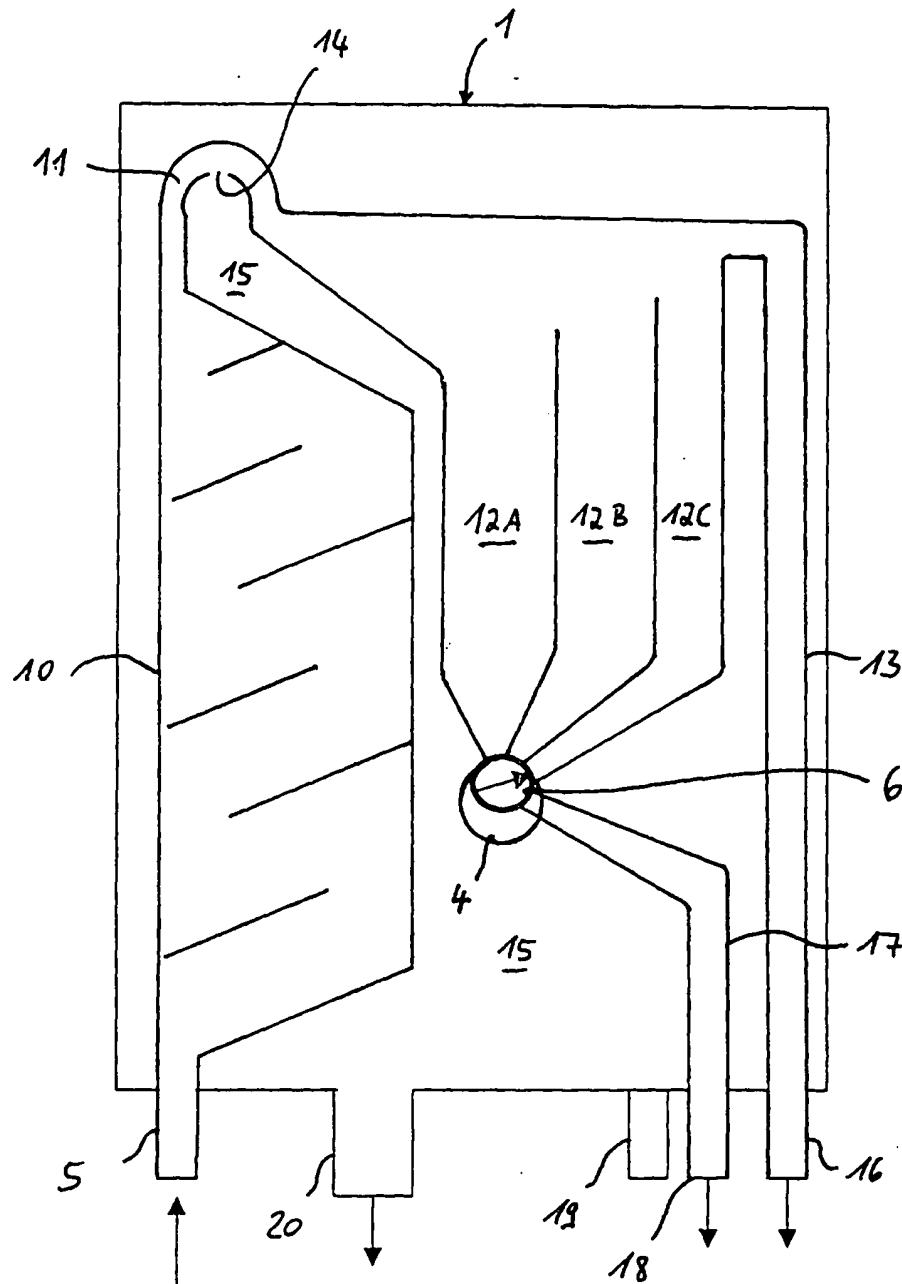


Fig. 4



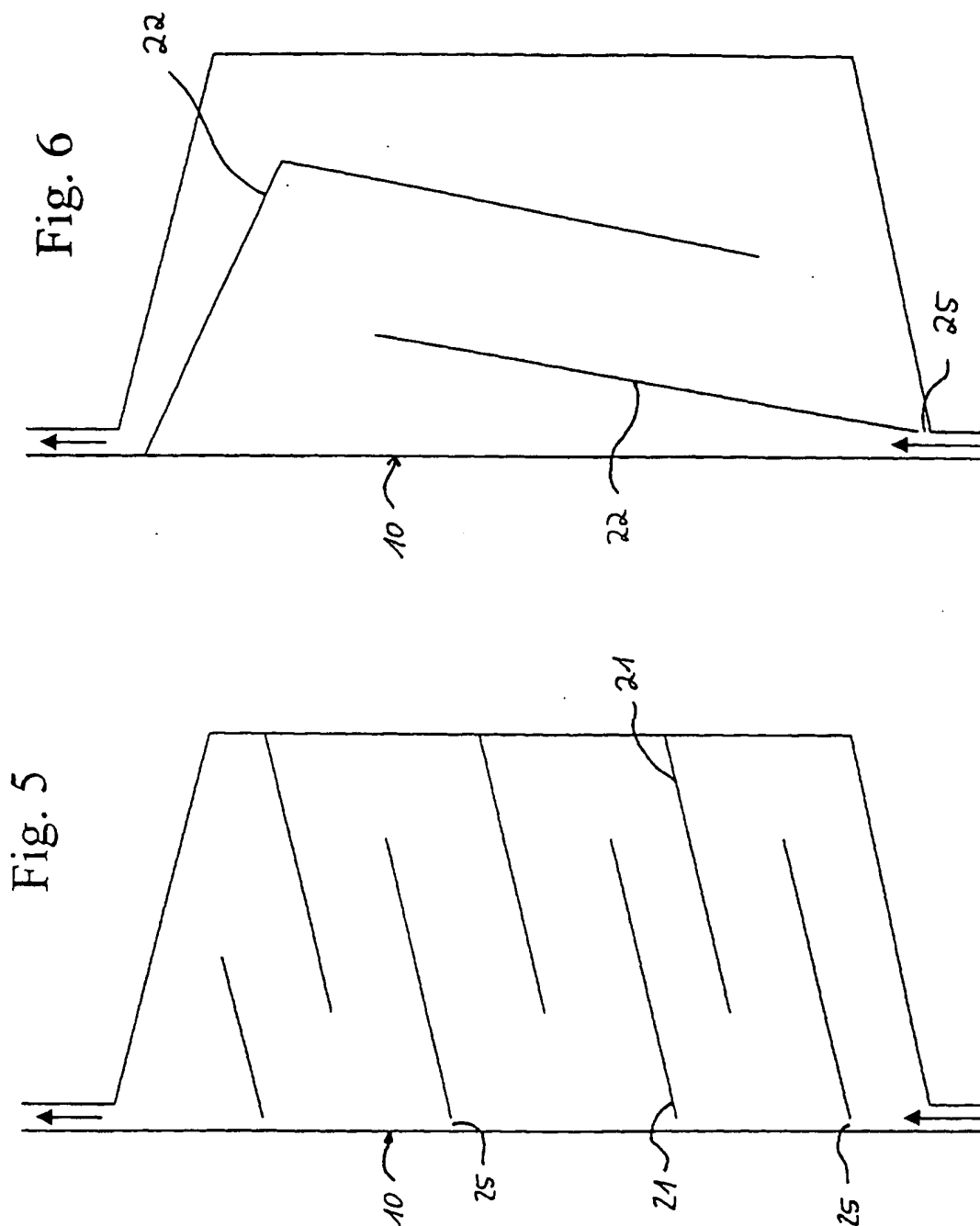


Fig. 7

